

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-112636

(43) 公開日 平成9年(1997)5月2日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 H 3/08		9242-3 J	F 1 6 H 3/08	Z
61/28			61/28	
63/24			63/24	

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平7-296095

(22) 出願日 平成7年(1995)10月18日

(71) 出願人 000000125

井関農機株式会社

愛媛県松山市馬木町700番地

(72) 発明者 兵頭 修

愛媛県伊予郡砥部町八合1番地 井関農機株式会社技術部内

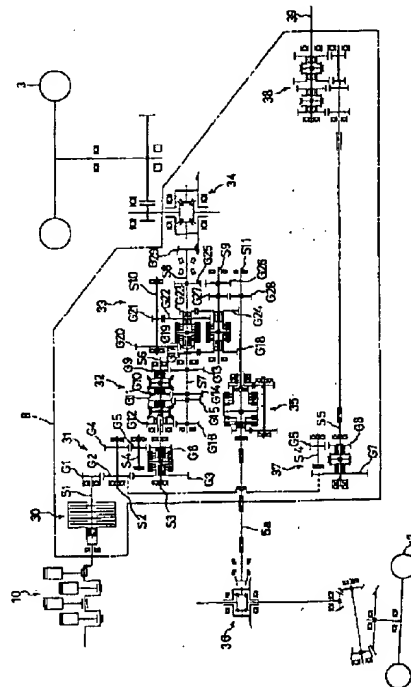
(74) 代理人 弁理士 菅原 弘志

(54) 【発明の名称】 変速装置

(57) 【要約】

【課題】 変速切替操作がスムーズに行われ、しかもコンパクトかつ低コストの変速装置を提供する。

【解決手段】 シンクロメッシュ機構による変速部32の伝動上手側と下手側に油圧クラッチ機構による変速部31、33をそれぞれ配設し、各変速部31、32、33を電磁制御によるアクチュエータでシフトチェンジする構成とし、シンクロメッシュ機構による変速部32の変速操作をする際に油圧クラッチ機構による変速部31、33の動力を切るようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 シンクロメッシュ機構による変速部の伝動上手側と下手側に油圧クラッチ機構による変速部をそれぞれ配設し、各変速部を電磁制御によるアクチュエータでシフトチェンジする構成としたことを特徴とする変速装置。

【請求項2】 原動軸の延長線上に第一変速軸を設け、その第一変速軸に前記原動軸から当該第一変速軸への回転動力を入・切する2つの油圧クラッチを設けると共に、前記第一変速軸と平行に第二変速軸を設け、その第二変速軸に前記原動軸から当該第二変速軸への回転動力を入・切する2つの油圧クラッチを設け、第一変速軸側の油圧クラッチと第二変速軸の油圧クラッチを軸方向と交差する方向に近接して配置した変速部を有することを特徴とする変速装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、トラクタ等の走行車両の変速装置に関する。

【0002】

【従来の技術】トラクタの変速装置は、前後進変速部と主変速部と副変速部とからなり、前後進変速部で前進と後進を切り替えると共に、主変速部による主変速と副変速部による副変速の組み合わせで多数段（例えば16段）の変速位置を設定している。従来のトラクタにおいて、これら各変速部をシンクロメッシュ機構で構成したものと、油圧クラッチ機構で構成したものとがあった。

【0003】シンクロメッシュ機構による構成は、油圧クラッチ機構による構成に比べ構造が簡単でコストが安いという利点がある反面、伝動側と被伝動側の回転を円滑に同調させるためには変速部の伝動上手側もしくは下手側で伝動を断つクラッチが必要であり、しかもクラッチを設けることにより、シフトチェンジ時の操作過程が増えるので、素早いシフトチェンジを行えないという難点がある。

【0004】これに対し、油圧クラッチ機構による構成は、伝動側から被伝動側への伝動を瞬時にON・OFFすることができるので、別にクラッチを設けることなく、シフトチェンジを迅速かつスムーズに行える。しかしながら、油圧クラッチ機構による構成は、作動油を送る油路を伝動軸内に設けなければならないので構造が複雑であり、また、各変速部を前後に並べて配置する場合、変速装置全体の前後長が長くなるという問題がある。更に、全ての変速部を油圧クラッチ機構とするとコストが高つくというのも大きな問題である。

【0005】そこで、シンクロメッシュ機構による変速部と油圧クラッチ機構による変速部を組み合わせ、油圧クラッチ機構による変速部を切った状態でシンクロメッシュ機構による変速部をシフトチェンジすることにより、シフトチェンジのためのクラッチを別に設けない構

成とした提案がなされている（特公昭61-58691号、実公平6-2038号）。

【0006】

【発明を解決しようとする課題】しかしながら、変速位置を変更する際には複数の変速部を切替操作しなければならないので、上記の如くシンクロメッシュ機構による変速部と油圧クラッチ機構による変速部を組み合わせた構成であると、その切替操作のタイミングが狂うとシフトチェンジがスムーズに行われずショックが生じることがあった。

【0007】また、特公昭61-58691号公報に開示されている伝動構造は、原動軸16及び従動軸9の外側に配したクラッチ支持軸17、18に多板式油圧クラッチ29、30、31、32が設けられているので、前後方向と直行する方向にかさばるという問題があった。

【0008】本発明は、上記事情に鑑み、素早いシフトチェンジ操作を可能とするためにノークラッチ化を実現し、しかも中小型のトラクタにも適するように比較的低コストかつコンパクトな変速装置を提供することを課題とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は次のように構成した。すなわち、本発明にかかる変速装置は、シンクロメッシュ機構による変速部の伝動上手側と下手側に油圧クラッチ機構による変速部をそれぞれ配設し、各変速部を電磁制御によるアクチュエータでシフトチェンジする構成としたことを特徴とし、前記油圧クラッチ機構による変速部を切った状態で前記シンクロメッシュ機構による変速部をシフトチェンジすることにより、シフトチェンジのためのクラッチを別に設けない構成としている。

【0010】また、本発明にかかる変速装置は、原動軸の延長線上に第一変速軸を設け、その第一変速軸に前記原動軸から当該第一変速軸への回転動力を入・切する2つの油圧クラッチを設けると共に、前記第一変速軸と平行に第二変速軸を設け、その第二変速軸に前記原動軸から当該第二変速軸への回転動力を入・切する2つの油圧クラッチを設け、第一変速軸側の油圧クラッチと第二変速軸の油圧クラッチを軸方向と交差する方向に近接して配置した変速部を有することを特徴としている。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の変速装置を設けたトラクタの一実施例について説明する。

【0012】図1に示すトラクタ1は、前後四輪駆動車両であって、機体の四隅部に前輪2、2と後輪3、3を備えている。前輪2、2の車軸を支持する前車軸ケース5は前フレーム7の下側に取り付けられ、後輪3、3を支持する後車軸ケース6、6は、ミッションケース8の後部側面に取り付けられている。前車軸ケース5はその左右方向中央部で前フレーム7に固定の前後方向に向く

軸心回りに左右揺動自在に軸着され、地面の凹凸により前輪2、2が上下動するようになっている。

【0013】前フレーム7の中央上側には、エンジン10が着脱自在に搭載されている。11はラジエター、12は冷却ファン、13はファンベルトであって、これらはエンジン10の前方に配設されている。14はボンネットであって、エンジン10や補器類（図示省略）の前方や側方を覆っている。

【0014】16はハンドルであって、該ハンドルを左右回転させると、前輪2、2が左右に舵取り揺動するようになっている。また、17は変速レバーであって、これによって変速操作するようになっている。左右の後輪3、3の前方から上方にかけてフェンダー21、21が取り付けられ、この左右フェンダー21、21の間に座席22が設けられている。座席22の下部の運転者足元部は、略平板状のフロア23となっている。

【0015】機体の後部には昇降油圧シリンダ26で上下回動させるリフトアーム27、27が設けられている。このリフトアーム27、27の先端部と作業機装着用のロワリンク27a、27aの中間部とがリフトロッド27b、27bで連結されており、リフトアーム27、27を上げ作動及び下げ作動させることにより、ロワリンク27a、27aの後端部に装着したロータリ耕耘装置等の作業機が昇降する。また、片方のリフトロッド27b（図示例では右側）は左右傾動用の油圧シリンダになっており、該油圧シリンダを伸縮させることにより、作業機の左右傾斜が調整される。なお、ロワリンク27a、27aの上方かつ左右中央部にトップリンク27dを取り付け、ロワリンク27a、27aとトップリンク27dで構成される三点リンク機構により作業機を支持する。

【0016】図2はこのトラクタの伝動機構図、図3～図5はその要部を構造を表す断面図である。まず、伝動機構の概要について説明する。

【0017】エンジン10の回転動力は、ミッションケース8に入力される。ミッションケース8の入り口部には主クラッチ30が設けられ、伝動を入り切りするようになっている。主クラッチ30を経た動力は、前輪及び後輪を駆動する走行駆動力と外部動力取出のPTO駆動力の二系統に伝動分岐される。走行駆動力は、前後進変速部31、主変速部32、副変速部33からなる走行変速装置を経て後輪デフ装置34に伝動され、左右の後輪3、3を駆動する。また、走行変速装置で変速後の動力は、4WD切替装置35を経由し、ミッションケース8の前面部に取り出され、それから前輪伝動軸5aにより前車軸ケース5内の前輪デフ装置36に伝動され、左右の前輪2、2を駆動する。一方、PTO駆動力は、PTO正逆転装置37とPTO変速装置38を経由し、ミッションケース8の背面部から後方に突出するPTO軸39に取り出される。PTO軸39の突出部に、各種作業

機（図示省略）への伝動軸が着脱自在に伝動連結するようになっている。

【0018】次に、走行変速装置の各変速部の構造について説明する。前後進変速部31は、主クラッチ軸S1の回転を前後進変速軸S3に正転または逆転方向に選択的に切り替えて伝動する変速部である。主クラッチ軸S1の後端部に取り付けたギヤG1が中継軸S2のギヤG2に噛み合い、更にそのギヤG2はニードルベアリングにより前後進変速軸S3に回転自在に嵌合する前進ギヤG3に噛み合っている。また、中継軸S2には前記ギヤG2とは別にギヤG4が取り付けられており、そのギヤG4がカウンタ軸S4のカウンタギヤG5を介して、前後進変速軸S3にニードルベアリングにより回転自在に嵌合する後進ギヤG6に噛み合っている。よって、前進ギヤG3と後進ギヤG6は互いに逆方向に回転するようになっている。

【0019】前進ギヤG3及び後進ギヤG6は、湿式多板油圧クラッチ構造の前進クラッチC_Fと後進クラッチC_Bにより前後進変速軸S3に伝動連結される。すなわち、前後進変速軸S3に駆動ドラム41がスプラインによって一体回転するよう組み付けられ、かつ該駆動ドラムの内周部に、前記前進ギヤG3に一体成形された前進クラッチボス42Fと前記後進ギヤG6に一体成形された後進クラッチボス42Bが内装されており、駆動ドラム側の摩擦板43、…と前進及び後進クラッチボス側の摩擦板44、…とが交互に並列状態で配設されている。また、駆動ドラム41の仕切壁41aの両側には、前進クラッチ入切用ピストン45Fと後進クラッチ入切用ピストン45Bが配設されている。ミッションケース8内に充填されている潤滑油の一部を油圧ポンプ（図示せず）で吸引加圧し、それを前後進変速軸S3内に設けた油路を通して仕切壁41aと前進クラッチ入切用ピストン45Fの間の油室46F、または仕切壁41aと後進クラッチ入切用ピストン45Bの間の油室46Bのいずれか一方に供給することにより、前進クラッチ入切用ピストン45Fまたは後進クラッチ入切用ピストン45Bを作動させるようになっている。これら前進クラッチC_F及び後進クラッチC_Bは前後進切替用ソレノイドバルブV1（図6参照）によって入・切制御される。

【0020】前進クラッチ入切用ピストン45Fを作動させ、駆動ドラム41側の摩擦板43、…と前進クラッチボス42F側の摩擦板44、…を圧着させると、前進クラッチC_Fが入となり、前後進変速軸S3が主クラッチ軸S1と同方向に回転する「前進」シフトとなる。また、後進クラッチ入切用ピストン45Bを作動させ、駆動ドラム41側の摩擦板43、…と後進クラッチボス42B側の摩擦板44、…を圧着させると、後進クラッチC_Bが入となり、前後進変速軸S3が主クラッチ軸S1と逆方向に回転する「後進」シフトとなる。いずれのクラッチC_F、C_Bもクラッチ切の状態にすると、以後の

走行駆動系統への伝動が絶たれる「中立」シフトとなる。伝動側の摩擦板と被伝動側の摩擦板の圧着及び離反は油圧により瞬時に行われるので、主変速部31のシフトチェンジは迅速かつ円滑になされる。

【0021】なお、中継軸S2のギヤG2は正逆転変速軸S5の外周部に回転自在に嵌合する正転ギヤG7とも噛み合い、カウンタ軸S4のカウントギヤG5は正逆転変速軸S5の外周部に回転自在に嵌合する逆転ギヤG8とも噛み合っていて、PTO駆動力をPTO正逆転装置37に伝達している。PTO正逆転装置37は、これらギヤG7、G8と正逆転変速軸S5にスプラインで嵌合するハブ48とを軸方向に摺動自在なスリーブ49で伝動連結可能に構成され、正転ギヤG7とハブ48を伝動連結すると正逆転変速軸S5が正転方向に回転し、逆転ギヤG8とハブ48を伝動連結すると正逆転変速軸S5が逆転方向に回転し、正転ギヤG7及び逆転ギヤG8のいずれともハブ48を伝動連結させないと正逆転変速軸S5が回転停止するようになっている。

【0022】主変速部32は、前後進変速軸S3と一体回転するよう設けた主変速駆動軸S6から、これと平行に設けた主変速従動軸S7へ4段階に選択的に変速して伝動する変速部である。主変速駆動軸S6には1速駆動ギヤG9、2速駆動ギヤG10、3速駆動ギヤG11、及び4速駆動ギヤG12がそれぞれ回転自在に嵌合させて設けられ、また主変速従動軸S7には1速従動ギヤG13、2速従動ギヤG14、3速従動ギヤG15、及び4速従動ギヤG16が対となる前記駆動ギヤG9～G12と常時噛合する状態で一体に取り付けられている。これら4対の主変速ギヤの伝動比は、4速ギヤ、3速ギヤ、2速ギヤ、1速ギヤの順に大きくなっている。

【0023】各駆動ギヤG9～G12はシンクロメッシュ機構により主変速駆動軸S6に伝動連結される。すなわち、主変速駆動軸S6にハブ51がスプラインで嵌合し、更にそのハブ51の外周部にスリーブ52がスプラインで嵌合し、そのスリーブ52に形成された溝にキー53が嵌り込み、そのキー53の軸方向両側にリング54、55が駆動ギヤG9、G10（またはG11、G12）の円錐部55、55に対向して設けられている。ミッションケース8の外部に設けたプッシュプル油圧シリンダA、B（図6参照）で作動されるシフト56によりスリーブ52を軸方向いずれかに動かすと、キー53に押されて片方のリング54が駆動ギヤの円錐部55に接触し、摩擦によりリング54の回転が円錐部55に伝わり、駆動ギヤと主変速駆動軸S6の回転速度が同調する。更にスリーブ52を動かすと、スリーブ52のスプライン部が駆動ギヤのスプライン部と噛み合っており、主変速駆動軸S6と駆動ギヤとが完全に伝動連結された状態となる。前記油圧シリンダA、Bはそれぞれ主変速用ソレノイドバルブV2、V3（図6参照）によりプッシュプル制御される。

【0024】主変速駆動軸S6と1速駆動ギヤG9が伝動連結されると「1速」シフトとなる。主変速駆動軸S6と2速駆動ギヤG10が伝動連結されると「2速」シフトとなる。主変速駆動軸S6と3速駆動ギヤG11が伝動連結されると「3速」シフトとなる。また、主変速駆動軸S6と4速駆動ギヤG12が伝動連結されると「4速」シフトとなる。ハブ51側の回転ギヤG9、G10、G11、G12の回転を円滑に同調するには伝動上手側もしくは下手側からの動力を遮断する必要があるため、前後進変速部31もしくは副変速部33を「中立」にしてシフトチェンジする。

【0025】副変速部33は、主変速従動軸S7の回転を第一副変速軸S8と第二副変速軸S9へ4段階に選択的に変速して伝動する変速部である。主変速従動軸S7の筒状部S7aと一体の高速クラッチボス62Hに形成されたギヤG17が、第二副変速軸S9に回転自在に嵌合する中速クラッチボス62Mに形成されたギヤG18と減速伝動するように噛み合っている。また、高速クラッチボス62Hに形成されたもう一つのギヤG19が、中継軸S10に一体に設けたギヤG20と減速伝動するように噛み合い、且つ中継軸S10に一体に設けたもう一つのギヤG21が、第一副変速軸S8に回転自在に嵌合する低速クラッチボス62Lに形成されたギヤG22に減速伝動するように噛み合っている。更に、低速クラッチボス62Lに形成されたもう一つのギヤG23が、第二副変速軸S9に回転自在に嵌合する超低速クラッチボス62LLに形成されたギヤG24に減速伝動するように噛み合っている。よって、各クラッチボスは常時一体回転し、その回転速度は高速クラッチボス62H、中速クラッチボス62M、低速クラッチボス62L、超低速クラッチボス62LLの順に大きくなっている。

【0026】また、第一副変速軸S8にスプラインで嵌合するギヤG25が、第二副変速軸S9にスプラインで嵌合するギヤG26に噛み合っている。更に、ギヤG26と一体のギヤG27が、4WD切替装置伝動軸S11のギヤG28に噛み合っている。なお、第一副変速軸S8の後端部には、後輪デフ装置34に伝動するドライブピニオンG29が一体形成されている。

【0027】高速クラッチボス62H及び低速クラッチボス62Lと第一副変速軸S8とは副変速クラッチC_H、C_Lにより伝動連結され、中速クラッチボス62M及び超低速クラッチボス62LLと第二副変速軸S9とは副変速進クラッチC_M、C_{LL}により伝動連結される。これら副変速クラッチC_H、C_M、C_L、C_{LL}は、前記前進クラッチC_Fや後進クラッチC_Bと同様の湿式多板油圧クラッチ機構であって、副変速用ソレノイドバルブV4、V5、V6、V7（図6参照）でそれぞれ入・切制御される。副変速クラッチについて符号名のみを記すと、61は駆動ドラム、63、64は摩擦板、65はピストン、66は油室である。

【0028】各副変速クラッチ C_H 、 C_M 、 C_L 、 C_{LL} を作動させる作動油は、ミッションケース8内に充填されている潤滑油の一部を油圧ポンプ（図示せず）で吸引加圧し、それを第一副変速軸S8または第二副変速軸S9内に設けた油路を通して油室66、…へ送り込むようになっている。第一副変速軸S8の後端部にはドライブピニオンG29が一体形成され、更にその前側にはテーパローラベアリングが外装されており、第一副変速軸S8の後端側から作動油を取り入れることは無理なので、副変速クラッチ C_H 、 C_L の油室66、66へ送る作動油は第一副変速軸S8の前端側から取り入れる必要がある。そこで、主変速従動軸S7の筒状部S7aに通路67、…を設け、この通路67、…の位置に対応して第一副変速軸S8の外周部に環状溝68、…を形成し、その環状溝68、…と第一副変速軸S8内の油路69、…と結ぶ構成としている。この油路構成とすることにより、第一副変速軸S8に作動油取入れのための部分を特別に設けなくてよいので構成がコンパクトになると共に、作動油取入れ部がミッションケース8の前後中央部に位置しているため、ミッションケース8の外側面に設けられる油圧バルブV4、V5、V6、V7と作動油取入れ部を結ぶ配管を短くすることができる。

【0029】副変速クラッチ C_H を入とすると、高速クラッチボス62Hの回転が第一副変速軸S8へ伝動され、更にその第一副変速軸S8の回転がドライブピニオンG29より後輪デフ装置34へ伝動されると共に、ギヤG25、G26の組み合わせ、及びギヤG27、G28の組み合わせを介して4WD切替装置伝動軸S11へ伝動される「高速」シフトとなる。

【0030】副変速クラッチ C_M を入とすると、中速クラッチボス62Mの回転が第二副変速軸S9に伝動され、更にその第二副変速軸S9の回転が、ギヤG26、G25の組み合わせにより第一副変速軸S8へ伝動され、ドライブピニオンG29より後輪デフ装置34へ伝動されると共に、ギヤG27、G28の組み合わせにより4WD切替装置伝動軸S11へ伝動される「中速」シフトとなる。

【0031】副変速クラッチ C_L を入とすると、低速クラッチボス62Lの回転が第一副変速軸S8へ伝動され、更にその第一副変速軸S8の回転が、ドライブピニオンG29より後輪デフ装置34へ伝動されると共に、ギヤG25、G26の組み合わせ、及びギヤG27、G27の組み合わせを介して4WD切替装置伝動軸S11へ伝動される「低速」シフトとなる。

【0032】副変速クラッチ C_{LL} を入とすると、超低速クラッチボス62LLの回転が第二副変速軸S9へ伝動され、更にその第二副変速軸S9の回転が、ギヤG26、G26の組み合わせにより第一副変速軸S8へ伝動され、ドライブピニオンG29より後輪デフ装置34へ伝動されると共に、ギヤG27、G28の組み合わせに

より4WD切替装置伝動軸S11へ伝動される「超低速」シフトとなる。

【0033】いずれの副変速クラッチ C_H 、 C_M 、 C_L 、 C_{LL} もクラッチ切の状態にすると、主変速部32から前後輪への伝動を断つと共に前後輪の慣性による回転が主変速部32へ伝わるのを遮断する「中立」シフトとなる。伝動側の摩擦板と被伝動側の摩擦板の圧着及び離反は油圧により瞬時に行われるので、副変速部33のシフトチェンジは迅速かつ円滑になされる。

【0034】このように副変速部33は、原動軸である主変速従動軸S7の延長線上に第一変速軸S8を設け、その第一変速軸S8に前記主変速従動軸S7から当該第一変速軸S8への回転動力を入・切する2つの油圧クラッチ C_H 、 C_L を設けると共に、前記第一変速軸S8と平行に第二変速軸S9を設け、その第二変速軸S9に前記主変速従動軸S7から当該第二変速軸S9への回転動力を入・切する2つの油圧クラッチ C_M 、 C_{LL} を設け、4段階に変速可能に構成している。

【0035】このように副変速部33を構成することにより、4つの副変速クラッチを直列に配置する構成に比べ前後方向の寸法が約半分になっている。また、機体後部に位置する変速部である副変速部33をこの構成とすることにより、油圧クラッチ C_H 、 C_L が設けられる軸とドライブピニオンG29が設けられる軸を共通の軸（第一変速軸S8）とすることができ、その結果、例えば前記特公昭61-58691号公報に開示されている従来構成に比べ軸数が減り、部品数が低減され構成が簡略になると共に、軸方向（前後方向）に対し交差する方向（上下方向）の寸法が短くなっている。更に、第一変速軸S8側の油圧クラッチ C_H 、 C_L と第二変速軸S9の油圧クラッチ C_M 、 C_{LL} を上下方向に近接して配置していることによっても、副変速部33の上下方向の寸法を更に短くすることが可能となっている。

【0036】4WD切替装置34は、前輪2、2と後輪3、3の平均回転速度（周速度）がほぼ等速である「前後輪等速四駆」状態と、前輪2、2の平均回転速度が後輪3、3の平均回転速度に対して周速度比でほぼ2倍である「前輪増速四駆」状態と、前輪2、2の駆動を切って後輪3、3だけを駆動する「後輪二駆」状態とに切り替える装置で、前後進変速部31や副変速部33と同様に湿式多板油圧クラッチ式の変速機構を用いた構造となっている。また、PTO変速装置37は、PTO駆動力を4段階に変速する装置で、ドッグクラッチ式の変速機構を用いた構造となっている。

【0037】以上に説明した如く、このトラクタの走行変速装置は、前後進変速部31と主変速部32と副変速部33とからなり、前後進変速部31により前進と後進を切り替えると共に、主変速部32による主変速と副変速部33による副変速の組み合わせにより全16段の変速位置を選択する。主変速と副変速の組み合わせは表1

のようになっている。

【0038】

*【表1】

*

変速位置	主変速 (油圧シリンダ)	副変速 (油圧クラッチ)
1	1速 (A プル)	超低速 (C _{LL} 入)
2	2速 (A プッシュ)	超低速 (C _{LL} 入)
3	3速 (B プル)	超低速 (C _{LL} 入)
4	4速 (B プッシュ)	超低速 (C _{LL} 入)
5	1速 (A プル)	低速 (C _L 入)
6	2速 (A プッシュ)	低速 (C _L 入)
7	3速 (B プル)	低速 (C _L 入)
8	4速 (B プッシュ)	低速 (C _L 入)
9	1速 (A プル)	中速 (C _M 入)
10	2速 (A プッシュ)	中速 (C _M 入)
11	3速 (B プル)	中速 (C _M 入)
12	4速 (B プッシュ)	中速 (C _M 入)
13	1速 (A プル)	高速 (C _H 入)
14	2速 (A プッシュ)	高速 (C _H 入)
15	3速 (B プル)	高速 (C _H 入)
16	4速 (B プッシュ)	高速 (C _H 入)

【0039】前後進変速部31と副変速部33は油圧クラッチ機構、主変速部32はシンクロメッシュ機構であり、シンクロメッシュ機構の主変速部32の伝動上手側と下手側に油圧クラッチ機構の前後進変速部31と副変速部33をそれぞれ配設した構成となっている。このように、油圧クラッチ機構による変速部とシンクロメッシュ機構による変速部を組み合わせることにより、シンクロメッシュ機構による変速部（主変速部32）のシフトチェンジをする際に油圧クラッチ機構による変速部（前後進変速部31と副変速部33）で動力を切ることができ、クラッチを別に設けることが不要となっている。

【0040】ところで、油圧関連部品の僅かな寸法誤差や作動油温度等の条件によって、油圧装置等の構成部品や主変速シフト56を作動させる油圧シリンダの動作に若干バラツキが生じるため、主変速部32のシフトチェンジに要する時間は一定ではない。よって、油圧クラッチ機構による変速部で動力を切るタイミングと主変速部32のシフトチェンジのタイミングとが合わず、主変速部32でショックが生じたり、或は油圧クラッチ機構のクラッチ滑りが生じたりする。この影響を小さくするために、次のようにしている。

【0041】シフトチェンジ時に動力を切ると、地面か※50

※らの抵抗によって車輪側の回転が減速する。一方、高速レンジ側にシフトチェンジする時は、走行変速装置の前後のトータル減速比がチェンジ前に比べて小さくなるので、前記両タイミングが多少ずれてもショックは小さい。したがって、主変速部32の伝動上手側である前後進変速部31で動力を遮断してシフトチェンジする。これに対し、低速レンジ側にシフトチェンジする時は、シフトチェンジ前とシフトチェンジ後のトータル減速比の差が大きくなり、前記両タイミングが少しずれただけでもショックは大きいので、主変速部32の伝動下手側である副変速部33で動力を遮断してシフトチェンジする。このように、シフトチェンジする位置に応じて伝動上手側の動力を切るか或は伝動下手側の動力を切るかを選択することができ、それによってどの位置へもスムーズなシフトチェンジが可能となっている。

【0042】電磁制御されるアクチュエータ、すなわち油圧クラッチC_F、C_B、C_H、C_M、C_L、C_{LL}及び油圧シリンダA、Bで各変速部31、32、33をシフトチェンジし、その各アクチュエータをCPUで制御する構成であるので、主変速部32のシフトチェンジのタイミングと前後進変速部31もしくは副変速部33の油圧クラッチの入切のタイミングに狂いが生じず、常に正

11

確でスムーズなシフトチェンジが行われる。

【0043】主変速部32は各段の変速ギヤを前後直列に配した構造であるため、主変速部32をシンクロメッシュ機構で構成することにより、これを油圧クラッチ機構で構成する場合に比較して前後方向の長さを短くできる。また前述した如く、副変速部33は前後方向にも上下方向にも寸法が短いので、これらのことから変速装置全体がコンパクトになっている。更に、油圧クラッチ機構に比べ構造が簡単で安く作れるシンクロメッシュ機構を主変速部32に採用することで、低コスト化を実現している。

【0044】変速位置の切り替えは前記変速レバー17で行う。図7に示すように、変速レバー17はガイド溝18に沿って前後に回転させられるようになっていて、その回転範囲の後側から前側へ順に「超低」、「ロータリ」、「代かき・プラウ」、「中立」、「走行」の各操作位置が設けられている。「超低」はクリープ作業等の超低速で作業を行う時のモード、「ロータリ」はロータリ耕耘作業時のモード、「代かき・プラウ」は代かき作業もしくはプラウ作業時のモード、「中立」は走行停止

のモード、「走行」は路上走行時のモードであって、変速レバー17で作業（または路上走行）モードを選択すると、それに適した複数段（4～6段）の変速可能領域が設定される。更に、変速レバー17のグリップには指操作する増速ボタン17a及び減速ボタン17bが設けられており、これら変速ボタン17a、17bによって前記変速可能領域内で増減速する。

【0045】例えば、「ロータリ」の変速可能領域は第5段～第10段であり、変速レバー17で「ロータリ」を選択すると始めに第7段の変速位置になる。そして、

第7段を起点として、増速ボタン17aを1度押すごとに変速段数が1段づつ上り、減速ボタン17bを1度押すごとに変速段数が1段づつ下がる。各モードの変速可能領域と起点変速段数は図8に示す通りである。

【0046】

12

【発明の効果】本発明にかかる変速装置は、シンクロメッシュ機構による変速部の伝動上手側と下手側に油圧クラッチ機構による変速部をそれぞれ配設し、油圧クラッチ機構による変速部の動力を切ってシンクロメッシュ機構による変速部をシフトチェンジする構成とすることにより、クラッチを別に設けることなくスムーズなシフトチェンジが可能となると共に、コンパクト化と低コスト化が図れるようになった。

【図面の簡単な説明】

【図1】トラクタの全体側面図である。

【図2】伝動機構図である。

【図3】走行変速装置の前後進変速部及びP T O正逆転装置の断面図である。

【図4】走行変速装置の主変速部の断面図である。

【図5】走行変速装置の副変速部の断面図である。

【図6】変速装置制御用の油圧回路図である。

【図7】変速レバーの斜視図である。

【図8】変速位置における主変速と副変速の組み合わせ、及び走行速度を表す図である。

【符号の説明】

A、B 油圧シリンダ（電磁制御によるアクチュエータ）

C_F、C_B、C_H、C_M、C_L、C_{LL} 油圧クラッチ（電磁制御によるアクチュエータ）

1 トラクタ

2 前輪

3 後輪

8 ミッションケース

17 変速レバー

17a 増速ボタン

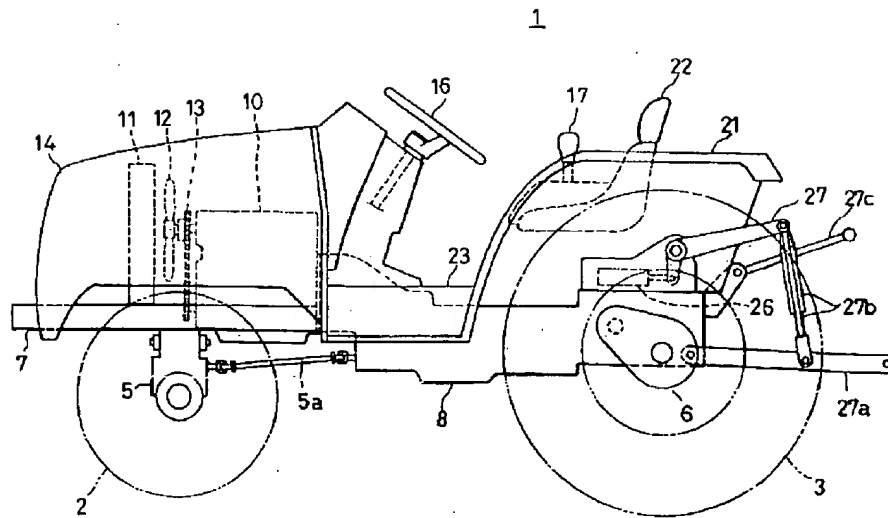
17b 減速ボタン

31 前後進変速部（油圧クラッチ機構による変速部）

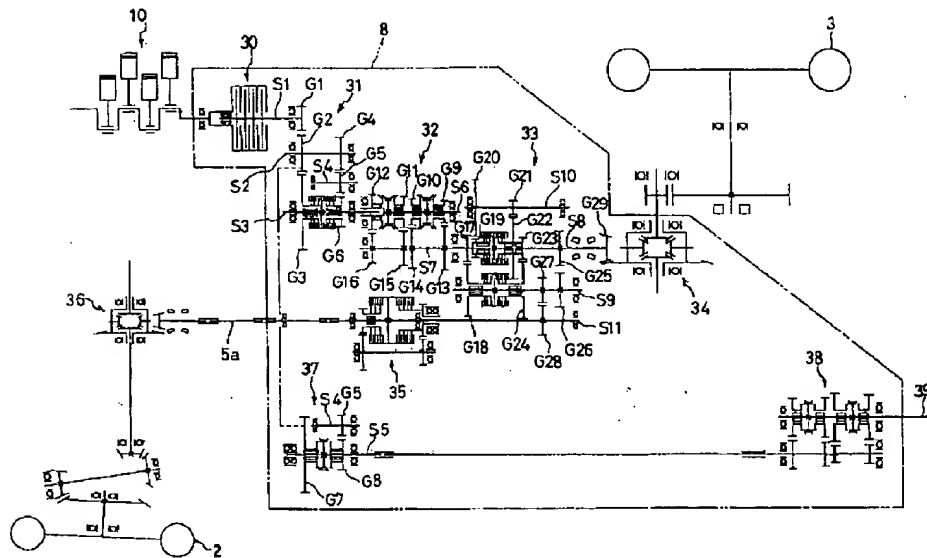
32 主変速部（シンクロメッシュ機構による変速部）

33 副変速部（油圧クラッチ機構による変速部）

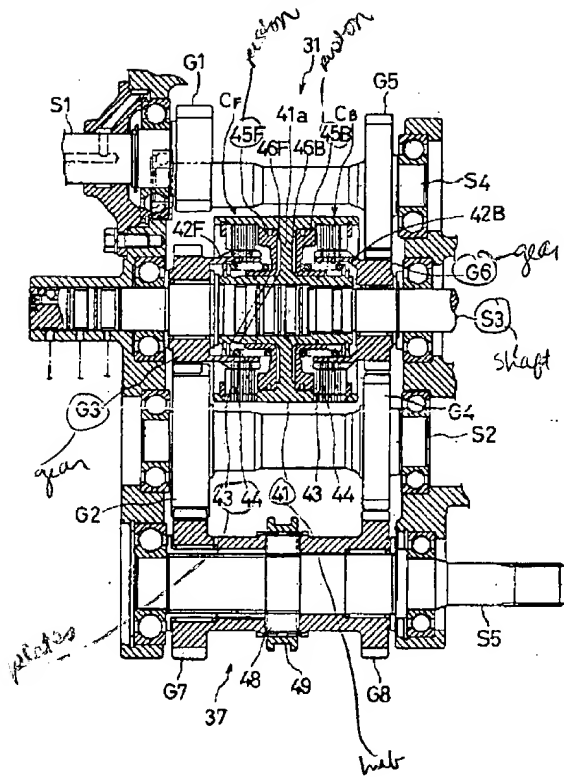
【図1】



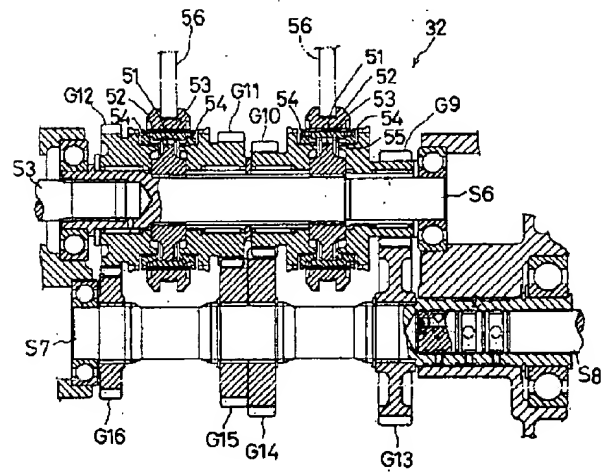
【図2】



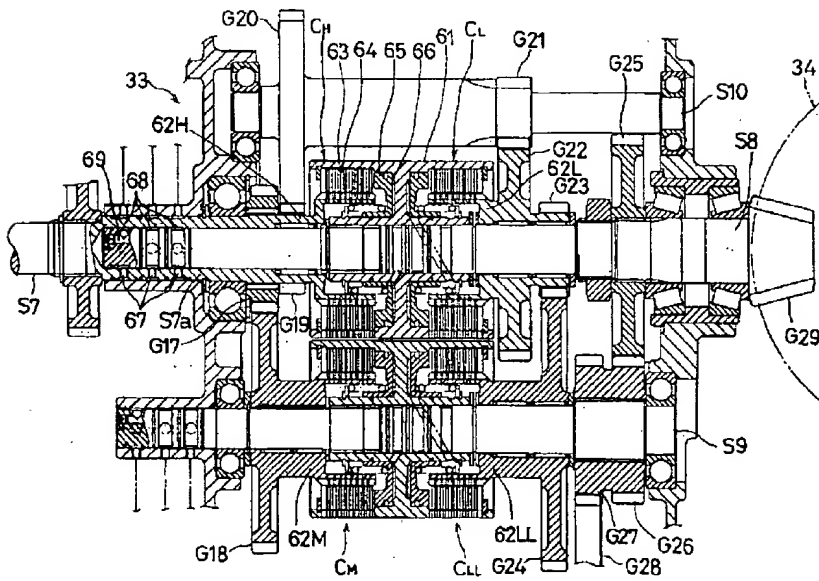
【図3】



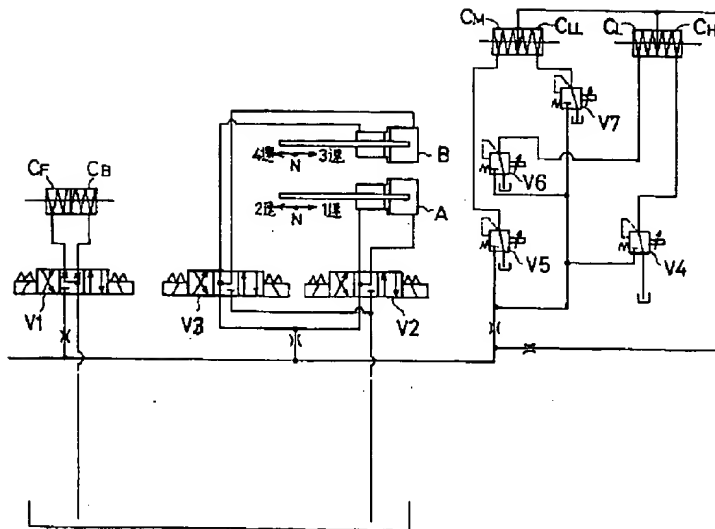
【図4】



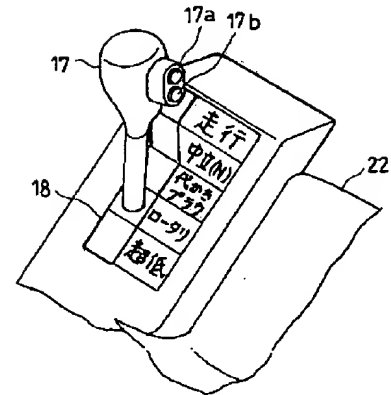
【図5】



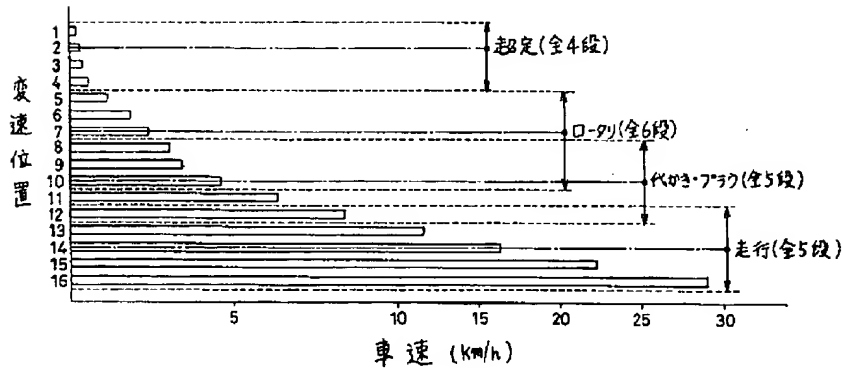
【図6】



【図7】



【図8】



【手続補正書】

【提出日】平成7年11月30日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項2

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項2】 原動軸の延長線上に第一変速軸を設け、その第一変速軸に前記原動軸から当該第一変速軸への回

転動力を入・切する2つの油圧クラッチを設けると共に、前記第一変速軸と平行に第二変速軸を設け、その第二変速軸に前記原動軸から当該第二変速軸への回転動力を入・切する2つの油圧クラッチを設け、第一変速軸側の油圧クラッチと第二変速軸の油圧クラッチを軸方向と交差する方向に近接して配置した変速部を有することを特徴とする変速装置。

【手続補正書】

【提出日】平成8年3月26日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、変速位置を変更する際には複数の変速部を切替操作しなければならないので、上記の如くシンクロメッシュ機構による変速部と油圧クラッチ機構による変速部を組み合わせた構成であると、その切替操作のタイミングが狂うとシフトチェンジがスムーズに行われずショックが生じることがあった。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】機体の後部には昇降油圧シリンダ26で上下回動させるリフトアーム27、27が設けられている。このリフトアーム27、27の先端部と作業機装着用のロワリンク27a、27aの中間部とがリフトロッド27b、27bで連結されており、リフトアーム27、27を上げ作動及び下げ作動させることにより、ロワリンク27a、27aの後端部に装着したロータリ耕耘装置等の作業機が昇降する。また、片方のリフトロッド27b（図示例では右側）は左右傾動用の油圧シリンダになっており、該油圧シリンダを伸縮させることにより、作業機の左右傾斜が調整される。なお、ロワリンク27a、27aの上方かつ左右中央部にトップリンク27cを取り付け、ロワリンク27a、27aとトップリンク27cで構成される三点リンク機構により作業機を支持する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】図2はこのトラクタの伝動機構図、図3～図5はその要部の構造を表す断面図である。まず、伝動機構の概要について説明する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正内容】

【0024】主変速駆動軸S6と1速駆動ギヤG9が伝動連結されると「1速」シフトとなる。主変速駆動軸S6と2速駆動ギヤG10が伝動連結されると「2速」シフトとなる。主変速駆動軸S6と3速駆動ギヤG11が伝動連結されると「3速」シフトとなる。また、主変速駆動軸S6と4速駆動ギヤG12が伝動連結されると「4速」シフトとなる。ハブ51側の回転ギヤG9、G10、G11、G12の回転を円滑に同調させるには伝動上手側もしくは下手側からの動力を遮断する必要があるため、前後進変速部31もしくは副変速部33を「中立」にしてシフトチェンジする。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正内容】

【0028】各副変速クラッチ C_H 、 C_M 、 C_L 、 C_{LL} を作動させる作動油は、ミッションケース8内に充填されている潤滑油の一部を油圧ポンプ（図示せず）で吸引加圧し、それを第一副変速軸S8または第二副変速軸S9内に設けた油路を通して油室66、…へ送り込むようになっている。第一副変速軸S8の後端部にはドライブビニオンG29が一体形成され、更にその前側にはテーパローラベアリングが外装されており、第一副変速軸S8の後端側から作動油を取り入れることは無理なので、副変速クラッチ C_H 、 C_L の油室66、66へ送る作動油は第一副変速軸S8の前端側から取り入れる必要がある。そこで、主変速従動軸S7の筒状部S7aに通孔67、…を設け、この通孔67、…の位置に対応して第一副変速軸S8の外周部に環状溝68、…を形成し、その環状溝68、…と第一副変速軸S8内の油路69、…とを結ぶ構成としている。この油路構成とすることにより、第一副変速軸S8に作動油取入れのための部分を特別に設けなくてよいので構成がコンパクトになると共に、作動油取入れ部がミッションケース8の前後中央部に位置しているため、ミッションケース8の外側面に設けられる油圧バルブV4、V5、V6、V7と作動油取入れ部を結ぶ配管を短くすることができる。

CLIPPEDIMAGE= JP409112636A

PAT-NO: JP409112636A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09112636 A

TITLE: TRANSMISSION DEVICE

PUBN-DATE: May 2, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HYODO, OSAMU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

ISEKI & CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP07296085

APPL-DATE: October 18, 1995

INT-CL (IPC): F16H003/08; F16H061/28 ; F16H063/24

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a transmission device of compact construction at a low cost with which the shifting operation can be performed smoothly.

SOLUTION: Transmissions 31, 33 working with a hydraulic clutch mechanism are installed in the upstream and downstream in power transmitting of another transmission 32 which works with a synchro-mesh mechanism, and gearings in these transmissions 31, 32, 33 are shifted by actuators which are operated under electromagnetic control, wherein the power to the transmissions 31, 33 is shut off when a shift motion is made to the other transmission 32.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

----- KWIC -----

Document Identifier - DID:

JP 09112636 A